

【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオデータとデジタルデータのうち少なくとも一方を提供するための複数の機器と、機器からのオーディオデータ及びデジタルデータをデジタル形式で送るための伝達手段と、デジタル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを処理するための処理手段と、処理されたオーディオデータをアナログ信号として出力するためのオーディオ出力手段と、処理されたデジタルデータを出力するためのデジタル出力手段と、を備えたことを特徴とするカーオーディオシステム。

【請求項2】 前記機器から提供されるアナログ信号をデジタル形式のオーディオデータにA/D変換するA/D変換手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のカーオーディオシステム。

【請求項3】 前記機器としてラジオチューナーを備えたことを特徴とする請求項1又は2記載のカーオーディオシステム。

【請求項4】 前記機器としてマイクロホンを備えたことを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項5】 前記伝達手段はPCIバスを備えたことを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項6】 前記伝達手段は、どこから来たどのデータをどこへ送るかを決める手段を備えたことを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項7】 デジタルサウンドプロセッサを備えたことを特徴とする請求項1から6のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項8】 前記オーディオ出力手段は、処理されたオーディオデータをアナログ信号にD/A変換するD/A変換手段と、変換されたアナログ信号でスピーカを駆動するためのアンプと、を備えたことを特徴とする請求項1から7のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項9】 前記デジタル出力手段は、処理されたデジタルデータを出力するための操作表示部を備えたことを特徴とする請求項1から8のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項10】 カーオーディオシステムに含まれる複数の機器をデジタイズチェーン形式で接続するための接続手段を備えたことを特徴とする請求項1から9のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項11】 前記接続手段はUSBを備え、前記伝達手段はPCIバスを備え、USBで送られてきたオーディオデータ及びデジタルデ

ータをPCIバスに対応した形式に変換する形式変換手段を備えたことを特徴とする請求項10記載のカーオーディオシステム。

【請求項12】 前記機器として、音楽CD及びCD-ROMを掛け替えてデータを読み出すためのCD-ROMオートチェンジャ、防犯用の警報システム、自動車電話、のうち少なくとも1つを備えたことを特徴とする請求項1から11のいずれか1つに記載のカーオーディオシステム。

【請求項13】 複数の機器から、オーディオデータとデジタルデータのうち少なくとも一方を提供するためのステップと、

機器から提供されるオーディオデータ及びデジタルデータをデジタル形式で送るためのステップと、デジタル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを処理するためのステップと、

処理されたオーディオデータをアナログ信号として出力するためのステップと、

処理されたデジタルデータを出力するためのステップ

と、を含むことを特徴とするカーオーディオシステムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カーオーディオシステムの改良に関するもので、より具体的には、オーディオデータとそれ以外のデジタルデータを同じデジタル回路で送ることで、配線の単純化とオーディオ特性の安定を図ったものである。

【0002】

【従来の技術】自動車に搭載するオーディオ装置として、カーオーディオシステムが知られている。カーオーディオシステムは、俗にカーステレオなどと呼ばれ、AMやFMのチューナー、カセットテープデッキ、CDやMDなどのプレーヤやオートチェンジャなどから送られてくる音を、アンプや車載スピーカなどを使って車内に流すものである。

【0003】また、最近では、半導体技術の進歩に伴って、カーナビゲーションシステム、自動車電話、CDやMDのオートチェンジャ、ユーザの命令を認識する音声認識装置、盗難防止用の警報システムなどの電子機器を、カーオーディオシステムと組み合わせることも多い。このため、以下の説明では、これら各種の車載用の電子機器を組み込んだ場合を含めて、「カーオーディオシステム」と総称する。

【0004】このようなカーオーディオシステムでは、その制御にコンピュータを使ったり、コンピュータを使った電子機器を組み込む場合、音楽のような音の情報の他に、本来的にデジタル形式の情報を取り扱うことになる。例えば、カーオーディオシステムがどのような動作

をしているかを「PLAY」「REW」といった文字で液晶などを使った表示部に表示するときは、文字コードやドットパターンといったデジタル形式で文字が表わされる。

【0005】また、例えば、カーナビゲーションシステムを組み込む場合、カーナビゲーションシステムのプログラムや地図などのデータをCD-ROMから読み込んで、それらのデータから、地図や文字といったを表わすビットマップ形式の映像を作って液晶表示画面に表示することになる。

【0006】以下では、このような文字や映像のように、本来的にデジタル形式のデータを「デジタルデータ」と呼び、音楽のような音の情報を表わすデータは、アナログ形式であってもデジタル形式であっても、「オーディオデータ」と呼ぶ。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のカーオーディオシステムでは、上に述べたようにオーディオデータと、文字、映像などのデジタルデータを扱う場合、両者を互いに違った系統の回路で送っていたため、各部分の構造が複雑になるという問題があった。

【0008】例えば、音楽CDとCD-ROMの両方からデータを読み出すことができるCD-ROMオートチェンジャをカーオーディオシステムに接続して使う場合、音楽CDから読み出したオーディオデータはアナログ信号回線などを通してアンプに送り、CD-ROMから読み出したデジタルデータはバスなどのデジタル通信回線を通してカーナビゲーションシステムに送っていた。このため、カーオーディオシステムを構成する個々の機器に、接続用のコネクタをいくつも設けなければならず、機器の構造が複雑になるという問題があった。

【0009】また、このような機器同士を接続する場合も、それぞれの系統ごとに接続コードが必要だったため接続コードの数が多く、接続、保守、修理といった作業が大変という問題があった。特に、最近のカーオーディオシステムには、上に述べたようにますます多くの機器が組み込まれるようになってきている。さらに、このような各種の機器については、ユーザが必要なものだけを手に入れて組み合わせたり、すでに自動車に設置してあるシステムに、新しい機器を追加するといった例が多い。

【0010】このようにカーオーディオシステムが複雑になると、どの機器のどのコネクタを、どのケーブルを使って、どこに接続すればよいかを判断するだけでも大変である。また、機器によってどの種類のコネクタをいくつつづ持っているかはまちまちであり、コネクタやケーブルの種類としても、旧来のアナログのオーディオケーブル、デジタルデータ用のデジタル通信用ケーブル、光ファイバケーブルなどを使い分けなくてはならない。

【0011】さらに、このような機器同士を接続することで一旦システムを無事に組み上げても、その後新しい機器を追加しようとするときは、上に述べたような何種類ものケーブルが、何本も複雑に入り組みながら車内のいろいろな場所を這い回っている状態に対して変更の作業をしなくてはならない。

【0012】この場合、どれが何の接続ケーブルなのかを取り外す前に覚えたりメモしておくだけでも大変であり、また、機器の追加、保守、修理などのために一旦ケーブルを取り外すと、その後取り違いのないように元通りケーブルを接続し直さなければならない。

【0013】加えて、ケーブルの種類によってそれぞれ性質や取り扱い上の注意点が違うため、配線をするときに注意しなければならないことが増えて煩雑である。例えば、デジタル信号を電氣的に伝えるケーブルは、ある程度曲げることはできるが電氣的なノイズの影響を受けやすい。また、光ファイバケーブルは電氣的なノイズには強いが折り曲げには弱い。また、アナログ信号のケーブルは強い電氣的ノイズをそのまま雑音として拾ってしまう。このように、ケーブルの種類に応じて違った取り扱いが必要であるため、ケーブルによって、車内のどこをどのように通して配線するか注意しなければならなかった。

【0014】また、従来のカーオーディオシステムでは、上に述べたようにオーディオ信号をアナログ回路で送ると、温度や湿度といった環境変化やノイズの影響で、オーディオ特性が変化したり劣化するという問題があった。例えば、温度が高いときと低いときでは、どのような周波数の信号がアナログ信号ケーブルを伝わりやすいかといったオーディオ特性が変化する。

【0015】特に、ユーザは、グラフィックイコライザなどを使って自分の好きな音質をシステムに一旦設定しておいても、このようにオーディオ特性が変化すると、どのように変化したかに応じて再び設定し直さなければならず、その手数が煩わしいという問題があった。特に、自動車がさらされる環境は、地域、季節、個々人のユーザによってさまざまであり、オーディオ特性に影響を与えるような環境が変化しやすい。

【0016】また、従来のカーオーディオシステムの配線は、いろいろなユニットからの配線が、中心となるユニット（集線装置／ハブ）に集まる構造であった。しかし、このような従来の配線の構造では、車内のあちこちにいろいろな機器を設置する場合、全ての配線を一箇所に集めなければならない。

【0017】このため、配線全体が長くなることで、コストや配線の手間がかかるだけでなく、ノイズや環境変化などでオーディオ特性が一層影響を受けやすくなるという問題があった。また、多数の配線が1箇所に集中するため、上に述べたような機器の追加、保守、修理やそのためにケーブルを付け外しする手間が、一層わずらわ

しくなるという問題があった。

【0018】本発明は、上に述べたような従来技術の問題点を解決するために提案されたもので、その目的は、オーディオデータとそれ以外のデジタルデータを同じデジタル回路で送ること、配線の単純化とオーディオ特性の安定を図ることである。また、本発明の別の目的は、いくつもの機器をデジチェーン方式で芋づる式につなぐことで、配線を単純化することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上に述べた目的を達成するため、請求項1のカーオーディオシステムは、オーディオデータとデジタルデータのうち少なくとも一方を提供するための複数の機器と、機器からのオーディオデータ及びデジタルデータをデジタル形式で送るための伝達手段と、デジタル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを処理するための処理手段と、処理されたオーディオデータをアナログ信号として出力するためのオーディオ出力手段と、処理されたデジタルデータを出力するためのデジタル出力手段と、を備えたことを特徴とする。請求項13のカーオーディオシステムの制御方法は、請求項1の発明を方法という見方からとらえたもので、複数の機器から、オーディオデータとデジタルデータのうち少なくとも一方を提供するためのステップと、機器から提供されるオーディオデータ及びデジタルデータをデジタル形式で送るためのステップと、デジタル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを処理するためのステップと、処理されたオーディオデータをアナログ信号として出力するためのステップと、処理されたデジタルデータを出力するためのステップと、を含むことを特徴とする。請求項1、13の発明では、音楽などのオーディオデータと、文字、映像などのデジタルデータがどちらもデジタル形式で、データを処理する部分に送られるため、機器ごとのコネクタや接続コードの数が少なく済み、配線が単純化され、接続、保守、修理といった作業が簡単になる。また、オーディオデータは、デジタル形式で送られるため温度や湿度といった環境変化の影響を受けにくくなり、オーディオ特性が安定する。

【0020】請求項2の発明は、請求項1記載のカーオーディオシステムにおいて、前記機器から提供されるアナログ信号をデジタル形式のオーディオデータにA/D変換するA/D変換手段を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1又は2記載のカーオーディオシステムにおいて、前記機器としてラジオチューナーを備えたことを特徴とする。請求項4の発明は、請求項1から3のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、前記機器としてマイクロホンと、ラジオチューナーやマイクロホンなどから提供されるアナログ信号についてもデジタル形式のオーディオデータに変換したうえで、他のデータと一緒にデジタル形式で伝達や処理

を行うことができる。

【0021】請求項5の発明は、請求項1から4のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、前記伝達手段はP C Iバスを備えたことを特徴とする。請求項5の発明では、周辺機器接続用のP C Iバスでデータを送るので、デジタル形式のデータを一元的に管理できるだけでなく、広い範囲の機器に適用することができる。

【0022】請求項6の発明は、請求項1から5のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、前記伝達手段は、どこから来たどのデータをどこへ送るかを決める手段を備えたことを特徴とする。請求項6の発明では、どこから来たどのデータをどこへ送るかという交通整理の役割を、A S I Cなどの回路が果たすので、データを一元的に管理することが容易になる。

【0023】請求項7の発明は、請求項1から6のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、デジタルサウンドプロセッサを備えたことを特徴とする。請求項7の発明では、オーディオデータについても、デジタル形式で扱われることを利用してデジタルサウンドプロセッサによって処理する。このため、イコライザやボリューム、バランス、フェイダーといった機能を無接続で容易かつ高品位に実現できる。

【0024】請求項8の発明は、請求項1から7のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、前記オーディオ出力手段は、処理されたオーディオデータをアナログ信号にD/A変換するD/A変換手段と、変換されたアナログ信号でスピーカを駆動するためのアンプと、を備えたことを特徴とする。請求項8の発明では、オーディオデータがデジタル形式で一元的に処理された後、アナログ信号に変換されて出力されるので、アナログによる処理が最小限となり、オーディオ特性が安定する。

【0025】請求項9の発明は、請求項1から8のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、前記デジタル出力手段は、処理されたデジタルデータを出力するための操作表示部を備えたことを特徴とする。請求項9の発明では、操作表示部において、文字や映像といったデジタルデータの表示を見ながら、カーオーディオシステムに対する操作をスムーズに行うことができる。

【0026】請求項10の発明は、請求項1から9のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、カーオーディオシステムに含まれる複数の機器をデジチェーン形式で接続するための接続手段を備えたことを特徴とする。請求項10の発明では、複数の機器を芋づる式に次々と、デジチェーン形式でつないでゆることができる。このため、機器の数が増えたり車内のあちこちに機器を分散設置するときも、スター方式のように長い配線が1箇所に集中することがなく、設置が容易

になる。また、配線がすっきりわかりやすくなるので、構成を変えたり保守や修理をすることも容易になる。

【0027】請求項11の発明は、請求項10記載のカーオーディオシステムにおいて、前記接続手段はUSBを備え、前記伝達手段はPCIバスを備え、USBで送られてきたオーディオデータ及びデジタルデータをPCIバスに対応した形式に変換する形式変換手段を備えたことを特徴とする。請求項11の発明では、各機器からデータを送るときは、比較的低速だがデジチェーン形式の接続が可能なUSBを使い、送られてきたデータは形式を変換することで、比較的高速なPCIバスで処理することができる。このように、請求項11の発明では、データの形式を変換することでUSBとPCIバス双方の利点を活用することができる。

【0028】請求項12の発明は、請求項1から11のいずれか1つに記載のカーオーディオシステムにおいて、前記機器として、音楽CD及びCD-ROMを掛け替えてデータを読み出すためのCD-ROMオートチェンジャ、防犯用の警報システム、自動車電話、のうち少なくとも1つを備えたことを特徴とする。請求項12の発明では、これらの機器を使って、カーナビゲーションシステムで使うデジタルデータをCD-ROMから読み出したり、警報システムが自動車電話で異常を通報するといったいろいろな形の利用が可能であり、特に、これらをデジチェーン形式で接続することで、多機能なカーオーディオシステムを単純な配線で実現することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態（以下「実施形態」という）について、図面を参照して具体的に説明する。この実施形態は、CDプレーヤなどのいろいろな機器を備えたカーオーディオシステムであるが、オーディオデータとデジタルデータのどちらも、デジタル形式で各機器から送ったり処理することで、配線の単純化とオーディオ特性の安定を図ったものである。

【0030】また、この実施形態は、ハンドヘルドパソコンで使うような汎用的なOSを備えたコンピュータを備えていて、カーオーディオシステムの制御もこのコンピュータで行うものである。なお、以下の説明で使うそれぞれの図について、それより前で説明した図と同じ部材や同じ種類の部材については同じ符号をつけ、説明は省略する。

【0031】〔1. 構成〕

〔1-1. 全体の構成〕まず、図1は、この実施形態の全体構成を示すブロック図である。この実施形態は、この図に示すように、メインユニット1の他に、カーオーディオシステムを構成する各機器として、チューナーアンプユニット2と、マイクロホン3と、GPSアンテナ4と、セキュリティコントロールユニット5と、電話ユニット6と、CD-ROMオートチェンジャ7と、電源

バックアップ用の補助バッテリー9と、を備えている。

【0032】このうちメインユニット1は、制御用のコンピュータを内蔵していて、このコンピュータによってシステム全体を制御する部分である。また、チューナーアンプユニット2は、AMとFMのアンテナ2aの他に、図示はしないが、ラジオチューナーと、スピーカを鳴らすためのアンプを備えた部分である。また、マイクロホン3は、音声認識による操作ができるように、ユーザの声を入力するためのものである。この音声認識の機能は、上に述べたコンピュータのプログラムによって実現される。

【0033】これらのうち、チューナーアンプユニット2、マイクロホン3、GPSアンテナ4、セキュリティコントロールユニット5、電話ユニット6（自動車電話）、CD-ROMオートチェンジャ7は、オーディオデータとデジタルデータのうち少なくとも一方を提供するための機器である。

【0034】〔1-1-1. メインユニット〕また、メインユニット1は、コンパクトフラッシュカード13を差し込むためのソケット13Sと、付け外しできるフェイスプレートユニット15と、を備えている（図1）。コンパクトフラッシュカード13は、フラッシュメモリを使った記憶媒体で、メインユニット1に設けられたソケット13Sに差し込むことで、メインユニット1からデータを読み書きすることができる。このコンパクトフラッシュカード13は、データやプログラムなどを他のコンピュータとやり取りしたり、このカーオーディオシステムでのいろいろな設定データをバックアップしておくために使う。

【0035】また、付け外しできるフェイスプレートユニット15は、ユーザにいろいろな情報を表示する表示部と、ユーザがいろいろな操作をするための操作キーなどを設けた操作部と、を備え、これら表示部と操作部とをあわせて操作表示部と呼ぶ。この操作表示部は、処理されたデジタルデータを出力するデジタル出力手段である。このフェイスプレートユニット15は、DCP (Detachable Control Panel) とも呼ばれるもので、このフェイスプレートユニット15の表示部は、例えば横256ドット縦64ドットといった大型のカラーLCD（液晶表示装置）などである。

【0036】このフェイスプレートユニット15は、車を降りるときに取り外して持ち出せば、盗人がカーオーディオシステムを物色しても、肝心の表示部も操作部のないのを見て利用も転売もできないことをさとり、盗むことをあきらめるといった盗難防止効果がある。取り外したフェイスプレートユニット15は、ケース15aに入れて持ち歩けば、それ自体や周りのものなどを傷つけることがない。

【0037】また、このフェイスプレートユニット15は、図1には示さないが、ハンドヘルドパソコン8とI

r DAなどの形式でデータをやり取りするための赤外線通信ユニットを備えている。

【0038】〔1-1-2. 他の機器〕また、GPSアンテナ4は、GPS衛星から電波を受け取るためのアンテナである。このGPSアンテナ4からの信号は、GPS受信機4aを経てメインユニット1内のGPSユニットに送られる。このGPSユニットは、図1には示さないが、受信機のある地球上の位置を上記GPS衛星からの電波に基づき計算するものである。また、上に述べたコンピュータ上では、プログラムによってカーナビゲーションシステムの機能が実現され、計算結果はこのカーナビゲーションシステムの機能に渡される。

【0039】また、セキュリティコントロールユニット5は、防犯用の警報システムであり、具体的には、振動や衝撃を検出するセンサ5aで、盗難やいたずらなどを検出すると、サイレン5bを鳴らすといった対応をする部分である。また、電話ユニット6は、自動車電話の機能を制御するユニットであり、電話アンテナ6aやハンドセット6bを使った通話を実現する部分である。また、CD-ROMオートチェンジャ7は、音楽CD及びCD-ROMを掛け替えてデータを読み出すための装置であり、例えば、予めセットされた何枚かのCDを自動的に掛け替えることで、ユーザの選んだディスクや曲を再生する。

【0040】〔1-1-3. デイジーチェーン接続〕ここで、これらセキュリティコントロールユニット5、電話ユニット6及びCD-ROMオートチェンジャ7は、USB(Universal Serial Bus)によってメインユニット1に接続されている。このUSBは、シリアルバス的一种であり、複数の機器をデイジーチェーン形式で接続するための接続手段を構成している。

【0041】この実施形態では、このようにUSBによって接続される機器は、外部とのデータのやり取りを、このUSBの形式で行うように構成されている。例えば、CD-ROMオートチェンジャ7は、アップストリーム用とダウンストリーム用のハブ(HUB)を備え、このCD-ROMオートチェンジャ7の内部では、音楽CDやCD-ROMからオーディオデータやデジタルデータが一旦ATAPI形式(パラレル形式)で読み出されるが、読み出されたデータは、内蔵されているデータコンバータによって、シリアル形式であるUSB(Universal Serial Bus)形式に変換されたうえでUSBに送り出される。

【0042】この様な構成により、ユニット5、6、CD-ROMオートチェンジャ7の結線がシリアル結線となるので、それらユニット5、6、7をメインユニット1から離れた場所に設置する場合、その設置が容易となる。なお、図1ではユニット5、ユニット6、オートチェンジャ7の順で接続されているが、接続順は任意であり、また、必要なもののみの接続としても良い。

【0043】〔1-2. メインユニットの内部構成〕次に、図2は、上に述べた各部分のうち主なものを示したブロック図であり、特に、メインユニット1内部の具体的な構成を中心に説明するものである。この図の全体は、破線で4つに区切っており、左寄りがCPUモジュール11、中央がサポートモジュール12、右上が外部ユニット30、右下がオプションユニット40になっている。このうち、CPUモジュール11とサポートモジュール12は、メインユニット1の内部に設けられている。

【0044】また、外部ユニット30とオプションユニット40は、メインユニット1に接続されているいくつかの機器をまとめて指しているものである。なお、図2では、説明の都合で、コンパクトフラッシュカード13はCPUモジュール11の下の方に、フェイスプレートユニット15は、外部ユニット30の上の方に示している。

【0045】このうちCPUモジュール11とサポートモジュール12は、カーオーディオシステム全体を制御する制御用コンピュータを構成している。このうちCPUモジュール11は、CPU111を中心とした論理的な演算処理をする部分であり、サポートモジュール12は、カーオーディオシステムに含まれる他の機器との入出力を行う部分である。

【0046】CPUモジュール11でデータの主な通り道になっているのは、CPU111を中心として形成されたローカルバスB1(第1のバス)である。一方、サポートモジュール12でデータの主な通り道になっているのは、各機器を接続するためのPCI(Peripheral Component Interconnect)バスB2(第2のバス)である。

【0047】〔1-2-1. CPUモジュールの構成〕CPUモジュール11のローカルバスB1は、CPU111の形式に合わせたもので、このローカルバスB1には、DRAM112と、フラッシュROM113と、PCIバスホストコントローラ114と、CPUホストASIC115と、PCMCIA・ASIC116が接続されている。このうちDRAM112は、CPU111がカーオーディオシステムの制御などの情報処理を行うときに、変数領域などのワークエリアを提供する部分である。

【0048】また、フラッシュROM113は、書き換え可能なROMで、ここでは、OS、BIOS、アプリケーションプログラムといった広い意味でのソフトウェアを格納している部分である。ここに格納されているOSの機能は、コンピュータ上の資源を管理すること、ユーザインタフェースを含む入出力を制御すること、予め決められた形式のプログラムを実行することなどであり、例えば、Windows CE(マイクロソフト株式会社の登録商標)をベースにしたものなどが考えられ

る。

【0049】また、PCIバスホストコントローラ114は、ローカルバスB1とPCIバスB2とを接続し、これら2つのバスの間でやり取りするデータの形式を変換する手段である。

【0050】また、CPUホストASIC115などの「ASIC」は、Application Specific Integrated Circuitの略で、ROMやRAM、CPUといった汎用的な集積回路に対して、特定の用途向けに作られたICやLSIを指す。具体的には、このCPUホストASIC115は、ローカルバスB1とPCIバスホストコントローラ114とのインタフェース用のASICである。つまり、このCPUホストASIC115は、PCIバスB2とCPUモジュール11との間でやり取りされるデータの窓口になる部分であり、具体的には、CPUモジュール11と外部との入出力をCPU111に代わって行うほか、PCIバスB2から送られてきたデータについて、CPU111に渡す種類のものかどうかを見分ける。

【0051】そして、CPUホストASIC115は、CPU111に渡すべきものはローカルバスB1を通じてCPU111に送るが、それ以外のもの、例えば送られてきたデータに対してCPU111が演算をするまでもなく、予め決められた反応を機械的に返せば足りるものについては、そのような反応を返す。

【0052】また、PCMCIA・ASIC116は、コンパクトフラッシュカード13が、いわゆるPCカードとしてPCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)の規格に基づいているのに対応したインタフェース用の部分であり、コンパクトフラッシュカード13に対するデータの読み書きを制御する部分である。

【0053】〔1-2-2. サポートモジュールにかかわる構成〕次に、サポートモジュール12のPCIバスB2は、カーオーディオシステムを構成するいろいろな機器との間でデータをやり取りするためのバスであり、機器からのオーディオデータ及びデジタルデータをデジタル形式で送るための伝達手段を構成している。ここで、このPCIバスB2に接続される機器としては、外部ユニット30とオプションユニット40があり、これらはそれぞれ、いくつかの機器をまとめて指しているものである。

【0054】つまり、外部ユニット30は、図1に示したメインユニット1とは別のユニットになっているもので、この例では具体的には、メインユニット1から付け外しできるフェイスプレートユニット15、チューナーアンプユニット2内に設けられたチューナー21とアンプ22、マイクロホン3である。このうちフェイスプレートユニット15は、赤外線通信ユニット127を備えている。

【0055】また、オプションユニット40は、このカーオーディオシステムに組み込むかどうかをオプションとして選べるユニットであり、この例では具体的には、GPSユニット16とCD-ROMオートチェンジャ7である。さらに、メインユニット1の内部にはCD-ROMユニット14があり、このCD-ROMユニット14もPCIバスB2に接続されている。このCD-ROMユニット14は、1枚の音楽CDやCD-ROMからオーディオデータやデジタルデータを読み出すためのプレーヤである。これらCD-ROMオートチェンジャ7とCD-ROMユニット14はどちらも、いわゆる音楽CDからデータを読み出す事もできるし、CD-ROMからデータを読み出す事もできるという互換性のある(コンパチブルな)ものである。

【0056】サポートモジュール12において、PCIバスB2がこれらの機器との間でデータをやり取りするためには、サポートASIC121、CODEC回路122、DSPユニット123、バッファメモリ124、パラレル/PCIドライバ125、シリアル/PCIドライバ126が使われる。

【0057】このうちサポートASIC121は、サポートモジュール12と各機器との間で、どこから来たどのデータをどこへ送るかを定める手段であり、言い換えればデータの交通整理をする部分である。また、CODEC回路122の「CODEC」とは「Coder/Decoder」つまりデータの符号化復号化技術の略語であり、このCODEC回路122は、例えば、与えられたデジタル形式のデータをアナログ信号に変換するD/A変換をしたり、逆に、アナログ信号をデジタル形式のデータに変換するA/D変換などを行う部分である。

【0058】すなわち、このCODEC回路122は、機器から提供されるアナログ信号をデジタル形式のオーディオデータにA/D変換するA/D変換手段の役割と、処理されたオーディオデータをアナログ信号にD/A変換するD/A変換手段としての役割を持っている。また、変換されたアナログ信号でスピーカを駆動するためのアンプ22と、このCODEC回路122は、処理されたオーディオデータをアナログ信号として出力するためのオーディオ出力手段を構成している。

【0059】また、DSPユニット123の「DSP」はデジタルサウンドプロセッサ、つまりデジタル形式の音の信号を専門に処理する回路を意味する略語で、このDSPユニット123は、音楽などを表すオーディオデータを与えられると、システムに設定されている左右のバランス、ボリューム、フェイダー、サラウンド、イコライザといった項目が音の内容に反映されるように、オーディオデータを処理する部分である。

【0060】また、バッファメモリ124は、CD-ROMユニットなどの音響機器とPCIバスB2とはデータを読み書きするサイクルが違ふことから、データを

蓄えて少しずつ取り出すことでこの違いを埋めるためのバッファであり、SRAMなどで構成されている。

【0061】また、パラレル/PCIドライバ125は、CD-ROMユニット14から送られてくるパラレル形式のオーディオデータやデジタルデータを、PCIバスB2のデータ形式に変換する部分である。また、シリアル/PCIドライバ126は、CD-ROMオートチェンジャ7からUSBのデータ形式で送られてくるシリアル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを、PCIバスB2に対応したデータ形式に変換する形式変換手段である。

【0062】なお、赤外線通信ユニット127を含むフェイスプレートユニット15は、サポートASIC121に高速シリアル通信回路で接続され、GPSユニット16はサポートASIC121に、UART(Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)などの調歩同期シリアル通信回路で接続されている。また、CD-ROMユニット14はパラレル/PCIドライバ125に、ATAPI(AT Attachment Packet Interface)などのパラレル通信回路で接続されている。また、図示はしないが、赤外線通信ユニット127には、赤外線によるデータのやり取りを司るASICが設けられている。

【0063】なお、CPUモジュール11と、サポートモジュール12のCODEC回路122、DSPユニット123及びバッファメモリ124は、デジタル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを処理するための処理手段を構成している。

【0064】〔2. 作用〕上に述べたように構成されたこの実施形態は次のように働く。〔2-1. 全体的な作用〕

〔2-1-1. データの入力〕この実施形態では、各機器から入力されてくるデータのうち、デジタル形式のデータは、サポートモジュール12のサポートASIC121に直接入力される。例えば、フェイスプレートユニット15からは、どのキーが押されたかというデータが送られてくる。また、GPSユニット16からは、GPS衛星からの電波を使って計算した緯度、経度といったデジタルデータが送られてくる。また、フェイスプレートユニット15に設けられた赤外線通信ユニット127からは、ハンドヘルドパソコン8から赤外線で転送されたデジタルデータが送られてくる。

【0065】また、CD-ROMユニット14及びCD-ROMオートチェンジャ7からは、音楽CDから読み出した音のデータすなわちオーディオデータや、CD-ROMから読み出したデジタルデータすなわちCD-ROMデータが、パラレル/PCIドライバ125やシリアル/PCIドライバ126によってPCIバスB2のデータ形式に変換されたうえで、PCIバスB2経由でサポートASIC121に送られてくる。

【0066】さらに、図2には示さないが、図1に示し

たセキュリティコントロールユニット5からは異常の発生を知らせるデジタルデータが送られてくる。同様に、図1に示した電話ユニット6からは、通話の着信や発信元の電話番号などを知らせるデジタルデータ、すなわち文字データが送られてくるし、通話中には、相手の話し声を伝えるオーディオデータすなわち音声データがサポートASIC121に送られてくる。

【0067】なお、これらセキュリティコントロールユニット5や電話ユニット6は、シリアルバスB3にディジーチェーン接続されているので、セキュリティコントロールユニット5や電話ユニット6から送られてくる情報は、CD-ROMオートチェンジャ7からのオーディオデータやデジタルデータと同じように、シリアル/PCIドライバ126によってPCIバスB2のデータ形式に変換されたうえで、PCIバスB2経由で送られてくる。

【0068】一方、各機器から入力されてくるデータのうち、アナログ信号は、一旦CODEC回路122に入力され、このCODEC回路122によってデジタル形式のデータに変換(A/D変換)されたうえで、サポートASIC121に渡される。例えば、マイクロホン3からはユーザの声がアナログ信号で入力され、チューナー21からは、チューニングの結果受信されたラジオの放送内容がアナログ信号で入力されてくる。

【0069】〔2-1-2. 入力されたデータの行き先〕このように集まってくる情報に対して、サポートASIC121はどの情報をどこに送るかという交通整理の役割を果たす。すなわち、サポートASIC121は、大まかには、音のデータはDSPユニット123で処理したうえでCODEC回路122を通してアンプ22に送り、音以外のデータはCPUモジュール11に送る。但し、音のデータのなかでもマイクロホン3から入力されたデータは音声認識のためにCPUモジュール11に送る。

【0070】アンプ22に送られる音のデータとしては、例えば、チューナー21でチューニングされたラジオ放送の内容、CD-ROMユニット14やCD-ROMオートチェンジャ7で音楽CDから読み出された録音内容、電話ユニット6から送られてきた通話相手の話し声などが考えられる。

【0071】また、音以外のデータとしては、例えば、フェイスプレートユニット15でどの操作キーが押されたかのデータ、赤外線通信ユニット127から送られてきたファイルなどのデータ、GPSユニット16から送られてきた緯度、経度といったデジタルデータ、CD-ROMユニット14やCD-ROMオートチェンジャ7で、CD-ROMから読み出されたカーナビゲーションシステム用の地図の内容や地域ごとの情報の内容、セキュリティコントロールユニット5から送られてくる異常発生を知らせるデータ、電話ユニット6から送られてく

る通話着信や発信元の電話番号などを知らせるデータなどが考えられる。

【0072】〔2-1-3. CPUモジュールでの情報処理〕CPUモジュール11では、サポートASIC121からデジタル形式のデータが送られてくると、PCIバスホストコントローラ114が、送られてきたデータをローカルバスB1のデータ形式に変換したうえでCPUホストASIC115に渡す。このCPUホストASIC115は、CPU111に代わって入出力を司り、データを渡されると、そのデータがCPU111に渡すべきものかそうでないかを、データの形式などから判断する。

【0073】つまり、CPUホストASIC115は、機械的に一定の反応を返せば足りるデータに対しては、予め決められた反応を、PCIバスホストコントローラ114を通してサポートモジュール12に返すが、それ以外のデータはCPU111に渡す。

【0074】CPU111は、フラッシュROM113に記録されているOSやプログラムのコードにしたがって、渡されたデータを処理し、この処理の際に必要なワークエリアなどの記憶領域としてはDRAM112を利用する。例えば、マイクロホン3から入力されたユーザの声が送られてくると、CPU111は、予め用意している命令語の特徴を表わすパラメータや波形などと、受け取ったユーザの声とを比較し、一番似ている命令語をユーザが言ったものと推定し、その命令語にしたがって動作を行う。

【0075】また、コンパクトフラッシュカード13の読み書きは、CPUモジュール11において、CPU111からの依頼にしたがって、CPUホストASIC115がPCMCIA・ASIC116を制御することによって行われる。

【0076】そして、CPU111による情報処理の結果は、PCIバスホストコントローラ114によってPCIバスB2のデータ形式に変換されたうえで、サポートモジュール12に送られる。情報処理の結果としてサポートモジュール12に送られるデータとしては、サポートモジュール12の各部分や各機器に対する動作の指令などであり、サポートモジュール12では、このように送られてきたデータにしたがって入出力などの処理が行われる。

【0077】〔2-1-4. サポートモジュールでの入出力などの処理〕例えば、CDからのデータ読み出しやラジオのチューニングをさせる指令がCPUモジュール11から届くと、CD-ROMユニット14、CD-ROMオートチェンジャ7やチューナ21がそれにしたがった動作を行う。また、スピーカから出ている音の音源を現在とは別の機器に切り替える指令がCPUモジュール11から届くと、サポートASIC121はCODEC回路122に送り出すオーディオデータを、それま

での機器のものから、新しく指定された機器によるものに切り替える。

【0078】なお、デジタル形式になっているオーディオデータをアンプ22に出力する場合、アンプ22はアナログ信号しか受け付けられないので、CODEC回路122は、デジタル形式のオーディオデータをアナログ信号に変換(D/A変換)したうえでアンプ22に出力する。

【0079】また、例えばユーザに対する表示データが、CPUモジュール11やその他の機器からサポートASIC121に送られてくると、サポートASIC121は、この表示データを高速シリアル通信回路を通してフェイスプレートユニット15に転送する。この場合、フェイスプレートユニット15では、転送されてきた表示データにしたがって、ユーザに対する情報が表示部に表示される。

【0080】続いて、上に述べたような各部分の働きによって、ユーザがこの実施形態のカーオーディオシステムをどのように使うことができるのかを具体的に説明する。

【0081】〔2-2. 操作と情報の表示〕この実施形態のカーオーディオシステムを操作するときは、ユーザは、フェイスプレートユニット15に設けられている操作キーを押してもよいし、操作の内用ごとに予め決められている語句を発話してもよい。例えば、ユーザがCDやFMチューナーを利用したいときは、CDに切り替える操作キーを押してもよいし、予め決められた語句として例えば「シーでいー」や「えふえむ」などとマイクロホン3に向かって発話すればよい。

【0082】ユーザが操作キーを押したときは、そのデータがサポートASIC121からCPUモジュール11に転送され、CPU111が新たな表示データをサポートASIC121に送り、フェイスプレートユニット15の表示部は、この表示データを使って、ラジオを操作するための画面表示やCDを操作するための画面表示などに切り替わる。

【0083】また、例えば、ユーザが「シーでいー」といった語句を発話すると、マイクロホン3からアナログ信号がCODEC回路122によってデジタル形式のオーディオデータに変換され、このオーディオデータが、サポートASIC121からPCIバスホストコントローラとCPUホストASIC115を経てCPU111に送られ、CPU111は、このデジタル形式のオーディオデータに基づいて、ユーザがどの言葉を言ったのかを認識し、認識結果に応じて、操作キーが押されたときと同じような対応をする。

【0084】なお、例えば、フェイスプレートユニット15の表示部をタッチパネルにしておき、コンピュータのグラフィカルユーザインタフェースとして、例えばその時点で使える機能をアイコンで表示部に表示し、ユー

10

20

30

40

50

ザが使いたい機能のアイコンを指で触るとその機能が働くようにすることもできる。さらに、例えば、そのようなアイコンによる表示と音声認識を合わせて使えば、一度にいくつかのアイコンが表示され、ユーザが「つぎ」と発話すれば画面が切り替わって次のいくつかのアイコンが表示され、ユーザが「もどる」と発話すれば画面が1つ前の状態に戻る、といった使い方も可能である。

【0085】〔2-3. ラジオを聞く場合〕上に述べたような操作で、例えばユーザが「えふえむ」と発話してラジオのFM放送を選び、CPU111がそれを認識すると、サポートASIC121はCPU111からの命令にしたがってチューナー21をFMの受信状態に切り替え、また、アンプ22に送り出すデータのソースをチューナー21からの音声のデータに切り替える。この場合、チューナー21は、前回選局した周波数を受信してもよいし、また、例えば、ユーザが「シークアップ」といった語句を発話することで、周波数を少しずつ変えながら受信状態のよい次の周波数を自動的に探す（自動掃引）ようにしてもよい。

【0086】このようにラジオを聞く場合は、チューナー21から送られてくる受信内容はアナログ信号なので、このアナログ信号はCODEC回路122に入力され、デジタル形式のオーディオデータに変換されたうえでサポートASIC121に送られる。サポートASIC121は、CODEC回路122から受け取ったオーディオデータをDSPユニット123に渡し、DSPユニット123は、予めシステム上で設定されているバランスやボリュームといった設定項目にしたがってこのオーディオデータを処理し、サポートASIC121に送り返す。

【0087】そして、サポートASIC121は、このように返ってきたオーディオデータをCODEC回路122に再び送り返し、CODEC回路122はこのデジタル形式のオーディオデータを再びアナログ信号に変換して戻したうえで、今度はアンプ22に送ってスピーカから流れるようにする。

【0088】〔2-4. CDの再生〕また、ユーザは、音楽CDを聞きたいときは、CD-ROMユニット14やCD-ROMオートチェンジャ7に聞きたい音楽CDをセットし、「すたーと」となどと音声などで再生を指示したり、次の曲へ飛ぶといった指示をすればよい。例えば、CD-ROMユニット14内の音楽CDを再生するときは、サポートASIC121からの指令によってCD-ROMユニット14が作動し、CD-ROMユニット14からはデジタル形式のオーディオデータが送られてくる。

【0089】そして、パラレル/PCIドライバ125は、このオーディオデータをPCIバスB2のデータ形式に変換してサポートASIC121に送り、サポートASIC121は、PCIバスB2からオーディオデー

タを受け取ると、このオーディオデータを一旦DSPユニット123に渡して処理させ、処理されたオーディオデータを再びDSPユニット123から受け取ると、処理されたオーディオデータをデジタル入出力ポートからCODEC回路122に渡し、アナログ信号の形でアンプ22に出力させる。

【0090】音楽CDを再生するのがCD-ROMオートチェンジャ7のときは、シリアルバスB3から送られてくるシリアル形式のオーディオデータを、シリアル/PCIドライバ126がPCIバスB2のデータ形式に変換するが、それ以降の処理はCD-ROMユニット14の場合と同じように行われる。

【0091】なお、CD-ROMユニット14やCD-ROMオートチェンジャ7と、CODEC回路122やDSPユニット123とを相対的に比べると、前者は長い時間のサイクルでまとまった量のデータを送ってくるのに対して、後者は短い時間のサイクルでデータを少しずつ処理するため、両者の間にサイクルにずれがある。このため、サポートASIC121は、CD-ROMユニット14又はCD-ROMオートチェンジャ7がまとめて送ってきたデジタル形式のオーディオデータをバッファメモリ124に格納し、一番古い部分から次々と取り出してはDSPユニット123に渡して処理させることで、上に述べたようなずれを埋めて再生が滑らかに行われるようにする。

【0092】〔2-5. CD-ROMとカーナビゲーションの利用〕また、ユーザが例えばカーナビゲーションシステムの機能を使いたいときは、例えばCD-ROMユニット14に、カーナビゲーションシステム用のデータ（アプリケーションソフト、地図等）が記録されたCD-ROMをセットしたうえで、カーナビゲーションシステムの機能を起動する。このようなカーナビゲーションシステムの機能は、例えばコンピュータのプログラムとしてCPUモジュール11のフラッシュROM113に記録しておき、CPU111にこのようなプログラムを実行させることによって実現することができる。

【0093】このようなカーナビゲーションシステムが、CD-ROMに記録された地図のデータや地域ごとのいろいろな情報などを読み出そうとするときは、例えばCD-ROMユニット14から読み出されたデジタルデータがパラレル/PCIドライバ125、PCIバスホストコントローラ114、CPUホストASIC115を経てCPU111に渡される。CPU111は、このように受け取った地図などのデータに基づいてフェイスプレートユニット15の表示部に表示するためのビットマップイメージをDRAM112上に作成したうえで、サポートモジュール12に送り出す。

【0094】また、このようにカーナビゲーションシステムを使うときは、図1に示したGPSアンテナ4でGPS衛星からの電波を受信し、図2のGPSユニット1

6がこの電波から緯度や経度などを計算し、このデータがCPU111に送られてくる。すると、CPU111は、これらの緯度や経度などのデータから、このカーオーディオシステムを積んだ車が現在どこを走っているのかを地図上で特定する事ができる。この結果、ユーザが入力しなくても出発地点として現在地を設定したり、現在の地点が中心となるような大まかな地図を表示したり、次の右折や左折を指示する図形を表示したりすることができる。

【0095】なお、ナビゲーション用のデータは、コンパクトフラッシュカード13（又はDRAM112）、又はフラッシュROM113に記憶しておいても良い。

【0096】また、すでに説明したような音声認識による操作の仕方は、このようにカーナビゲーションシステムの機能を使うときにも利用することができ、例えば、曲がり角ごとに右折や左折といった指示を出すカーナビゲーションシステムを使う場合、1つ前の指示や1つ先の指示をユーザが見たいときは、「つぎ」とか「もどる」といった語句を発話することで次々と表示を切り替えることもできる。

【0097】さらに、このような道案内はアンプ22を通して合成音声を出力することでユーザに知らせることもでき、このようにすれば、次にどこを曲がるか知るために表示部に視線を移す必要がなくなる。

【0098】〔2-6. 電話の利用〕また、ユーザは、電話ユニット6を使って通話するとき、次のようにコンピュータの利点とカーオーディオシステムの利点を活かすことができる。例えば、ユーザは、コンピュータのプログラムを使って、自分の知っている人の電話番号と名前をシステムの、例えばDRAM112、コンパクトフラッシュカード13に予め登録しておく。

【0099】電話が着信すると、図2には図示しないが、電話ユニット6からシリアルバスB3とシリアル/PCIドライバ126を通じて、電話が着信したことを知らせるデジタルデータと、発信元の電話番号を表わすデジタルデータがサポートASIC121に送られる。これらのデータはさらに、CPUモジュール11のCPU111に送られ、CPU111は、予め登録された電話番号の中に、今かかってきている発信元の電話番号が登録されているかどうか検索する。

【0100】予め登録された電話番号の中に、今かかってきている発信元の電話番号があったときは、CPU111はその電話番号に対応する名前をサポートモジュール12に送り返すことで、フェイスプレートユニット15に電話をかけてきている人の名前を表示させたり、合成音声による「〇〇さんからです」といった案内を車載スピーカから流すことで、誰が電話をかけてきているのかをユーザに知らせることができる。

【0101】このような表示や案内、また呼び出し音などで電話がかかってきていることを知ったユーザが、予

め決められた語句を発話して電話をつなぐように指示すると、相手の声がスピーカから流れると同時に、マイクロホン3から入力されるユーザの音がCODEC回路122によってデジタル形式のオーディオデータに変換され、サポートASIC121、シリアル/PCIドライバ126、シリアルバスB3を経て電話ユニット6に送られ、ユーザは手を使わずにいわゆるハンズフリーの状態で通話を行うことができる。

【0102】なお、呼び出し音が一定の回数だけ鳴ったところで、例えば電話ユニット6やCPUモジュール11に用意された留守番電話機能などが電話に応答する。

【0103】また、ユーザの側から発信しようとするときも、例えば、予め登録してある電話番号と名前を表示画面の上でつぎつぎに表示させ、電話を掛けたい相手が表示されたところで発信のアイコンなどを指でタッチすると、その電話番号がCPUモジュール11からデジタルデータとして電話ユニット6に転送されて自動的に電話がかかり、相手が出ればそのまま話すことができる。

【0104】また、ユーザが登録した名前を発話し、CPUモジュール11がこれを認識することでその名前に対応する電話番号に自動的に発信したり、掛けたい電話番号を1桁ずつ発話して認識させたり、ユーザが「りだいやる」と発話したことを認識して電話を掛ける先を決めるようにすることもできる。

【0105】〔2-7. セキュリティコントロールユニットの利用〕また、セキュリティコントロールユニット5は、単独で使うこともできるし、上に述べた電話ユニット6と連動させて使うこともできる。例えば（図1）、ユーザは車を離れるときに、セキュリティコントロールユニット5を作動させ、送信機5cを持って降りる。車両のユーザと何ら関係のない第三者がドアノブに触れたり、鍵穴をいじったり、ドアやトランクをこじ開けようとしたり、車を無断で移動させようすると、それによる衝撃や振動をセンサ5aが感じ取り、センサ5aからの信号を受けたセキュリティコントロールユニット5は、例えばサイレン5bを大音量で鳴らす。これにより車外環境に対し警報の効果がもたらされる。

【0106】ユーザ自身は、車に戻ってきたとき、持っている送信機5cを操作すれば、予め決められた暗号がセキュリティコントロールユニット5に送られ、セキュリティコントロールユニット5の機能は解除されるので、鍵を使ったり車を動かしてもサイレンが鳴ったりすることはない。

【0107】このようなセキュリティコントロールユニット5は、電話ユニット6と連動させて使えばさらに効果がある。つまり、センサ5aが異常を感知したとき、セキュリティコントロールユニット5は、サイレンを鳴らすだけでなく、割り込み信号を送ってCPUモジュール11及びサポートモジュール12を含むカーオーディオシステムを起動させる。このような起動を可能にする

ためには、カーオーディオシステムの電源と起動スイッチに接続した電子回路を用意し、割り込み信号が来ないかをこの電子回路に常に監視させておき、割り込み信号が来るとただちに電源と起動スイッチをオンにしてカーオーディオシステムを起動させればよい。

【0108】このように起動されたCPU111は、セキュリティコントロールユニット5から異常発生を知らせるデータを受け取ると、電話ユニット6に指令を送ることで電話を掛けさせる。このときに電話を掛ける先は、異常時の通報先として予め設定しておけばよく、例えば、警察、ユーザの持っている携帯電話、警備会社などとすればよい。そして、掛けた先に電話がつながると、合成音声や予め録音したアナウンスを相手に聞かせることで異常を知らせる。このようにすれば、知らせを受けた者が現場に急行できる。

【0109】〔2-8. ユーティリティプログラムの利用〕また、通常のハンドヘルドパソコンと同じように、OSやアプリケーションプログラムの機能として、アドレス帳、カレンダー、スケジュール管理、音声録音、時計、電卓、ゲームといった機能を利用すれば、車の中でもいろいろな情報処理を行うことが可能となる。さらに、これらの機能を実現するアプリケーションプログラムを削除したり、新しいものに入れ替えたり、追加することで、個々のユーザが自分にあった情報処理の環境を整えることができる。

【0110】〔2-9. コンパクトフラッシュカードの利用〕また、この実施形態のカーオーディオシステムでは、コンパクトフラッシュカード13を使うことで、他のハンドヘルドパソコンや他のカーオーディオシステムなどとの間で情報をやり取りすることができる。

【0111】例えば、コンパクトフラッシュカード13から新しいアプリケーションプログラムやOSをフラッシュROM113に読み込ませることで、新しい機能を追加したりOSを更新することが容易になる。特に、汎用のOSを使うことによって、一般のソフトウェアメーカーがアプリケーションプログラムやOSの機能モジュールなどを作りやすくなるので、それを記録したコンパクトフラッシュカード13も出回って手に入れやすくなり、ユーザはこのカーオーディオシステムを、コンピュータとしても、より便利に使えるようになる。

【0112】また、他のパソコンやハンドヘルドパソコンで作ったアドレス帳のような個人的なデータを、コンパクトフラッシュカード13でこのカーオーディオシステムに持ち込めば、それまでの作業をこのカーオーディオシステム上で続けることができる。さらに、これとは逆に、このカーオーディオシステムで作ったデータをコンパクトフラッシュカード13で他のパソコンやハンドヘルドパソコンに移して作業を続けることもできる。

【0113】また、上に述べたようなユーティリティプログラムを使って自分が作ったデータを、コンパクトフ

ラッシュカード13にバックアップコピーしておけば、カーオーディオシステムの不調や他人が使ったためにデータが消えたような場合でも、コンパクトフラッシュカード13からデータを再びメインユニット1に読み込ませて情報処理を続けることができる。

【0114】また、自分に合ったカーオーディオシステムのいろいろな設定をコンパクトフラッシュカード13にバックアップコピーしておけば、たとえ家族の他の誰かが設定を変えても、自分が車を使うときは自分の持っていたコンパクトフラッシュカード13をメインユニット1に差し込んで内容を読み込ませることで、自分にとって使い勝手のよい元通りの設定でカーオーディオシステムを使うことができる。

【0115】〔2-10. ハンドヘルドパソコンとの通信〕さらに、この実施形態では、赤外線通信ユニット127を使うことで、ハンドヘルドパソコン8との間で、コンパクトフラッシュカード13を抜き差ししたりケーブルなどで接続するといった手間をかけずに、容易にデータをやり取りすることができる。このため、ハンドヘルドパソコン8内に記録しておいたファイルなどを使ってOSやアプリケーションプログラムを更新したり、カーオーディオシステム上で作った個人的なデータをハンドヘルドパソコン8に直接移し替えたり、そのような個人的なデータのバックアップを、ハンドヘルドパソコン8の持っている比較的大きな記憶領域に保存しておいたり、カーオーディオシステムの設定などをハンドヘルドパソコン8を通して他の車のカーオーディオシステムに移し替えたり、といったいろいろな使い方も可能になる。

【0116】〔3. 効果〕以上のように、この実施形態では、音楽などのオーディオデータと、文字、映像などのデジタルデータがどちらもデジタル形式で、データを処理する部分に送られるため、機器ごとのコネクタや接続コードの数が少なくて済み、配線が単純化され、接続、保守、修理といった作業が簡単になる。

【0117】すなわち、個々の機器に必要な接続用のコネクタの種類や個数が減り、機器ごとの構造が単純になるので、費用が安くなるだけでなく、故障の可能性も減少する。また、機器間の接続コードもデジタル回路のものに一元化されるので、接続する機器が増えても接続、保守、修理、機器の追加といった作業が容易になる。また、この実施形態では、オーディオデータは、デジタル形式で送られるため温度や湿度といった環境変化の影響を受けにくくなり、オーディオ特性が安定する。このため、環境変化のためにオーディオ特性が変化したときに改めてカーオーディオシステムを調整し直すという煩わしい手数が不要になる。

【0118】また、この実施形態では、オーディオデータも含めてデジタル形式に統一しているので、コンピュータと組み合わせることが容易になる。このため、コン

ピュータのOS、資源管理機能、優れたユーザインタフェースなどを利用することで複雑なカーオーディオシステムを容易に制御することができる。また、そのように組み合わされたコンピュータで、ハンドヘルドパソコンのようにいろいろなプログラムを使ったり、カーオーディオシステムの機器を利用することで、車内でも高度な情報処理をすることが容易になる。

【0119】また、この実施形態では、ラジオチューナーやマイクロホンなどから提供されるアナログ信号についてもデジタル形式のオーディオデータに変換したうえで、他のデータと一緒にデジタル形式で伝達や処理を行うことができる。

【0120】また、この実施形態では、周辺機器接続用のPCIバスでデータを送るので、デジタル形式のデータを一元的に管理できるだけでなく、広い範囲の機器に適用することができる。また、この実施形態では、どこから来たどのデータをどこへ送るかという交通整理の役割を、ASICなどの回路が果たすので、データを一元的に管理することが容易になる。

【0121】また、この実施形態では、オーディオデータについても、デジタル形式で扱われることを利用してデジタルサウンドプロセッサによって処理する。このため、イコライザやボリューム、バランス、フェイダーといった機能を無接点で容易かつ高品位に実現できる。

【0122】また、この実施形態では、オーディオデータがデジタル形式で一元的に処理された後、アナログ信号に変換されて出力されるので、アナログによる処理が最小限となり、オーディオ特性が安定する。

【0123】また、この実施形態では、操作表示部において、文字や映像といったデジタルデータの表示を見ながら、カーオーディオシステムに対する操作をスムーズに行うことができる。

【0124】特に、この実施形態では、複数の機器を萃づる式に次々と、デジチェーン形式でつないでゆることができる。このため、機器の数が増えたり車内のあちこちに機器を分散設置するときも、スター方式のように長い配線が1箇所に集中することがなく、設置が容易になる。また、配線がすっきりわかりやすくなるので、構成を変えたり保守や修理をすることも容易になる。

【0125】また、この実施形態では、各機器からデータを送るときは、比較的低速だがデジチェーン形式の接続が可能なUSBを使い、送られてきたデータは形式を変換することで、比較的高速なPCIバスで処理することができる。このように、この実施形態では、データの形式を変換することでUSBとPCIバス双方の利点を活用することができる。

【0126】また、この実施形態では、これらの機器を使って、カーナビゲーションシステムで使うデジタルデータをCD-ROMから読み出したり、警報システムが自動車電話で異常を通報するといったいろいろな形の利

用が可能であり、特に、これらをデジチェーン形式で接続することで、多機能なカーオーディオシステムを単純な配線で実現することができる。

【0127】〔4. 他の実施の形態〕なお、本発明は上に述べた実施形態に限定されるものではなく、次に例示するような他の実施の形態も含むものである。例えば、上に述べた実施形態では、オーディオデータやデジタルデータを提供する機器としては、メインユニット1とは別のユニットになっているものを多く挙げたが、メインユニット1に内蔵されているCD-ROMユニット14と同じように、いくつもの機器を外見の上では1つのユニットにまとめることもできる。

【0128】また、処理手段は、機器から送られてきたデータだけでなく、例えば音声合成に使う音節ごとのデータやアラーム音のように、処理手段が予め持っているデジタル形式のオーディオデータ及びデジタルデータを処理してもよい。また、上に述べた実施形態では、アナログ信号をデジタル形式のオーディオデータにA/D変換するA/D変換手段と、処理されたオーディオデータをアナログ信号にD/A変換するD/A変換手段とを、1つのCODEC回路122として示したが、これらは互いに別々の回路として構成することもできる。

【0129】また、本発明では、実施形態で述べたラジオチューナー、マイクロホン、CD-ROMオートチェンジャ、防犯用の警報システム、自動車電話だけでなく他の種類の機器を使うこともできる。

【0130】また、上に述べた実施形態では、いろいろなバスや通信回路について具体的な規格を挙げたが、そのような規格は例示に過ぎず、同じような使い方ができるほかの規格に置き換えることもできる。例えば、伝達手段はPCIバス以外の形式でもよいし、カーオーディオシステムに含まれる複数の機器をデジチェーン形式で接続するための接続手段としてはUSB以外のものを使うこともできる。また、例えば、第1のバスや第2のバスは、CPUモジュールとサポートモジュールをワンチップ化することで内部バスにすることもできる。

【0131】また、上に述べた実施形態では、コンピュータのOSの具体例としてWindows CEを挙げたが、これは単なる例示に過ぎないので、他の種類の既にあるOSを使ったり、今後新しく登場するOSを使うことも本発明の範囲に含まれる。

【0132】また、上に述べた実施形態では車載用のカーオーディオシステムを制御する例を示したが、本発明は、家庭内で据え置き型ステレオなどの電気製品を制御するのに使うことも可能で、この場合も、新しいアプリケーションソフトウェアを使ったり、全体が小型で済むといった本発明の利点を活かすことができる。

【0133】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、オーディオデータとそれ以外のデジタルデータを同じデジタル

回路で送ること、配線の単純化とオーディオ特性の安定を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の全体構成を示すブロック図。

【図2】この発明の実施形態について、メインユニットの内部構成を中心に示したブロック図。

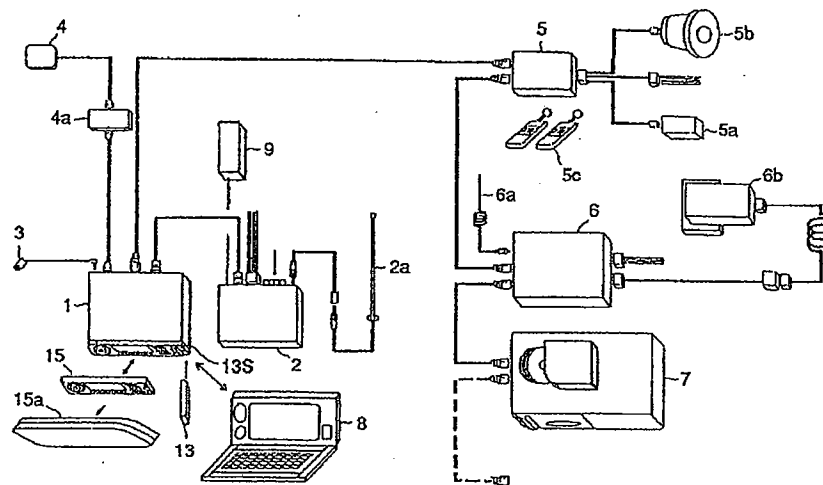
【符号の説明】

1…メインユニット1
11…CPUモジュール
111…CPU
112…DRAM
113…フラッシュROM
114…PCIバスホストコントローラ
115…CPUホストASIC
116…PCMCIA・ASIC
12…サポートモジュール
121…サポートASIC
122…CODEC回路
123…DSPユニット
124…バッファメモリ
125…パラレル/PCIドライバ
126…シリアル/PCIドライバ
127…赤外線通信ユニット
13…コンパクトフラッシュカード

*13S…ソケット
14…CD-ROMユニット
15…フェイスプレートユニット
15a…ケース
16…GPSユニット
2…チューナーアンプユニット
2a…アンテナ
21…チューナー
22…アンプ
10 3…マイクロホン
4…GPSアンテナ
4a…受信機
5…セキュリティコントロールユニット
5a…センサ
5b…サイレン
5c…送信機
6…電話ユニット
6a…アンテナ
6b…ハンドセット
20 7…CD-ROMオートチェンジャ
8…ハンドヘルドパソコン
9…補助バッテリー
30…外部ユニット
40…オプションユニット

*

【図1】



【図2】

